



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services



Solutions

Information technique

Stamolys CA71SI

Analyseur pour la mesure de silicate

Analyseur photométrique compact pour la mesure de silicate dans de l'eau ultrapure et de l'eau d'alimentation de chaudière



Domaines d'application

- Eau ultrapure
- Eau d'alimentation de chaudière
- Analyse de vapeur et de condensats
- Osmose inverse
- Déminéraliseurs

Industries :

- Industrie pharmaceutique
- Centrales électriques

Principaux avantages

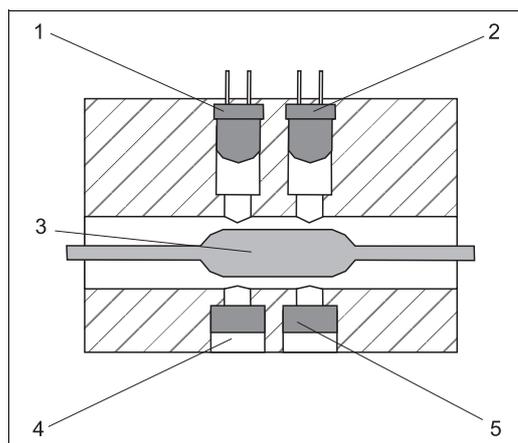
Le Stamolys CA71SI mesure la concentration en silicate de façon quasi-continue pour garantir une qualité de l'eau optimale et constante, ce qui représente un avantage certain pour la surveillance des performances des échangeurs d'ions et des concentrateurs par osmose inverse. L'analyseur remplace le prélèvement manuel fréquent et détermine exactement l'infiltration du silicate dans l'installation.

- Boîtier en GFK ou inox
- Version 2 voies disponible
- Mémorisation de la valeur mesurée sur enregistreur de données intégré
- Etalonnage automatique et autonettoyage
- Intervalles de mesure, de nettoyage et d'étalonnage librement réglables

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure Gamme de mesure supérieure (SI-B)

Une fois l'échantillon préparé, la pompe à échantillon de l'analyseur aspire une partie du filtrat dans une cuve de mélange. La pompe à réactifs ajoute une proportion définie de réactifs. La réaction provoque une coloration caractéristique de l'échantillon. Le photomètre détermine l'absorption, causée par l'échantillon, d'une lumière émise à une longueur d'onde (voir figure, Pos. 2). Cette longueur d'onde est un paramètre spécifique. L'intensité d'absorption déterminée est proportionnelle à la concentration du paramètre spécifié dans l'échantillon (Pos. 3). L'absorption d'une lumière de référence (Pos. 1) est également déterminée pour que le résultat de mesure ne soit pas faussé. Le signal de référence est soustrait du signal de mesure, ce qui supprime toute influence de la turbidité, de la formation de dépôts et du vieillissement des LED. La température dans le photomètre est maintenue constante pour que la réaction puisse être reproduite et se produise sur une courte période.

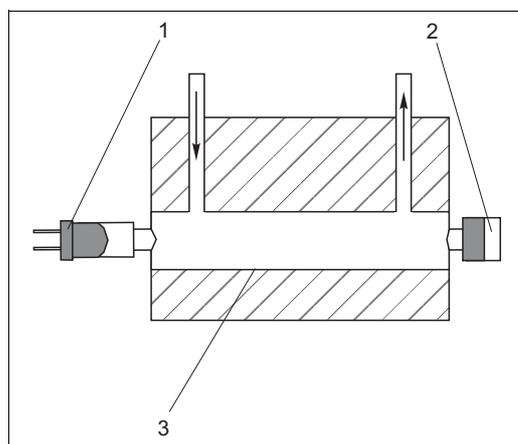


- 1 LED de référence
- 2 LED de mesure
- 3 Échantillon
- 4 Détecteur de référence
- 5 Détecteur de mesure

Principe photométrique

Principe de mesure Gamme de mesure inférieure (SI-A)

La LED émet une lumière d'une longueur d'onde définie à travers l'échantillon. L'intensité de la lumière reçue est mesurée par le détecteur et convertie en un signal électrique. Dans l'analyseur, la concentration respective est calculée à partir de la proportion de lumière absorbée par l'échantillon.



- 1 LED
- 2 Détecteur
- 3 Échantillon

Principe photométrique

Silicate

Avec 18%, le silicium est le deuxième élément le plus courant de la croûte terrestre. On le trouve lié chimiquement comme silicate ou oxyde de silicium dans de nombreux minéraux. L'acide silicique ou le silicate sont dissous de ces minéraux en faible quantité par l'eau.

Aucun seuil n'est fixé pour la concentration en silicate dans l'eau potable, car il ne présente aucun risque pour la santé.

En revanche, l'eau d'alimentation de chaudière et l'eau de chaudière ne doivent contenir qu'une faible concentration de silicate, sinon il se formerait de l'oxyde de silicium insoluble sous des contraintes thermiques ou de hautes pressions. Il se dépose dans les chaudières, les échangeurs thermiques et les aubes de turbine, ce qui réduit l'efficacité des échangeurs thermiques ou provoque une surchauffe.

Pour l'eau d'alimentation de chaudière, le seuil indicatif est de 0,02 mg/l d'acide silicique (SiO₂). Pour l'eau de chaudière, le seuil dépend de la pression. Par exemple, à une pression de process de 68 bar, la concentration en acide silicique dans l'eau de chaudière ne doit pas dépasser les 10 µg/l.

Détermination photométrique **Méthode du bleu hétéropoly**

Dans des conditions acides, le molybdate provoque la formation de complexes jaunes d'acides silicomolybdique et phosphoromolybdique en présence de silicate et de phosphates. L'ajout d'acide citrique entraîne la destruction du complexe phosphaté. En dernier lieu, on ajoute un acide aminé qui réduit le complexe silicomolybdique jaune en un bleu silicomolybdique intense. L'absorption est mesurée à une longueur d'onde de 810 nm. L'intensité d'absorption de la lumière est proportionnelle à la concentration de silicate dans l'échantillon.

Interférences

Substance parasite	Interférence
Coloration	éliminée par l'étalonnage
Fer	cause des interférences à partir de 1 mg/l (ppm)
Phosphates	cause des interférences à partir de 50 mg/l (ppm)
Sulfure	cause des interférences à des concentrations élevées
Turbidité	éliminée par l'étalonnage

Préparation des échantillons

Utilisation de l'analyseur avec un système de filtration sur membrane (Stamoclean CAT411)

Un débit d'échantillon de 0,8 à 1,8 m³/h (3,5 à 8 gal/min) passe en permanence à travers le microfiltre CAT411 via une conduite sous pression. Une partie de l'échantillon passe à travers la membrane du filtre et est ensuite transportée jusqu'à l'appareil de mesure comme filtrat.

Le prélèvement d'échantillon se fait selon le principe de la filtration tangentielle. La membrane du filtre en PTFE sépare les particules > 0,45 µm du filtrat. Ces particules s'accumulent devant la membrane et sont rincées par le passage de l'échantillon.

Le produit est conduit dans un canal à méandres par le filtre. Il en résulte une vitesse d'écoulement élevée en permanence. Ce qui produit l'effet d'autonettoyage. Un entraînement mécanique pour générer un écoulement à la surface du filtre est donc inutile.

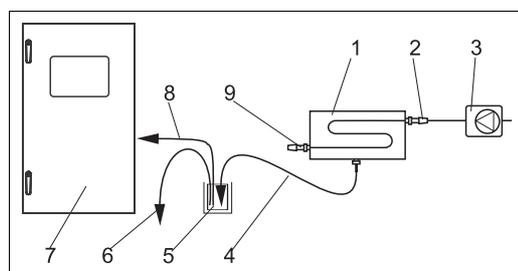
Utilisation de l'analyseur sans préparation d'échantillons Endress+Hauser

Avant d'être analysé, l'échantillon doit avoir été préparé, être homogène, et transporté vers un collecteur externe ou le collecteur fourni, de sorte qu'il soit exempt de toute pression à la pompe à échantillon de l'analyseur.

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- un analyseur
- un système de préparation d'échantillon (en option) :
 - un système de microfiltration/ultrafiltration Stamoclean CAT411
 - une solution spécifique à l'utilisateur
- un collecteur d'échantillon (voir structure de commande)



- 1 Stamoclean CAT411
- 2 Arrivée
- 3 Pompe à échantillon ou tuyau sous pression
- 4 Tuyau de filtrat
- 5 Collecteur
- 6 Evacuation
- 7 Analyseur
- 8 Tuyau d'échantillon de l'analyseur
- 9 Evacuation

Ensemble de mesure avec Stamoclean CAT411

Applications standard

Surveillance des concentrateurs par osmose inverse ou des déminéraliseurs, analyse de la vapeur et des condensats

Prélèvement dans une conduite hydraulique, mesure après refroidissement et diminution de la pression :

- Analyseur avec collecteur Stamolys CA71SI-Ax0A3A1
- Extension possible jusqu'à un système à 6 voies au moyen d'un API séparé (voir Accessoires spéciaux)

Entrée

Grandeur de mesure SiO₂ [µg/l, mg/l, ppb, ppm]

Gamme de mesure **SI-A**
1 ... 200 µg/l
SI-B
50 ... 5000 µg/l

Longueur d'onde 810 nm

Longueur d'onde de référence 565 nm (uniquement SI-B)

Sortie

Signal de sortie 0/4 ... 20 mA

Signal de défaut Contacts : 2 contacts de seuil (par voie), 1 contact d'alarme
en option : fin de mesure (pour la version 2 voies, possibilité d'afficher la voie de mesure)

Charge max. 500 Ω

Capacité de charge 230 V / 115 V AC max. 2 A, 30 V DC max. 1 A

Interface de données RS 232 C

Datalogger 1024 couples de données par voie avec date, heure et valeur mesurée
100 paires de données avec date, heure et valeur mesurée pour déterminer le facteur d'étalonnage
(outil de diagnostic)

Alimentation

ATTENTION

Raccordement électrique

L'autocollant ci-dessous (→ 1) est un exemple

L'occupation des bornes et les couleurs des câbles peuvent différer de la réalité !

- ▶ Utilisez exclusivement l'occupation des bornes de l'autocollant **dans votre appareil** (→ 2) pour raccorder votre analyseur !

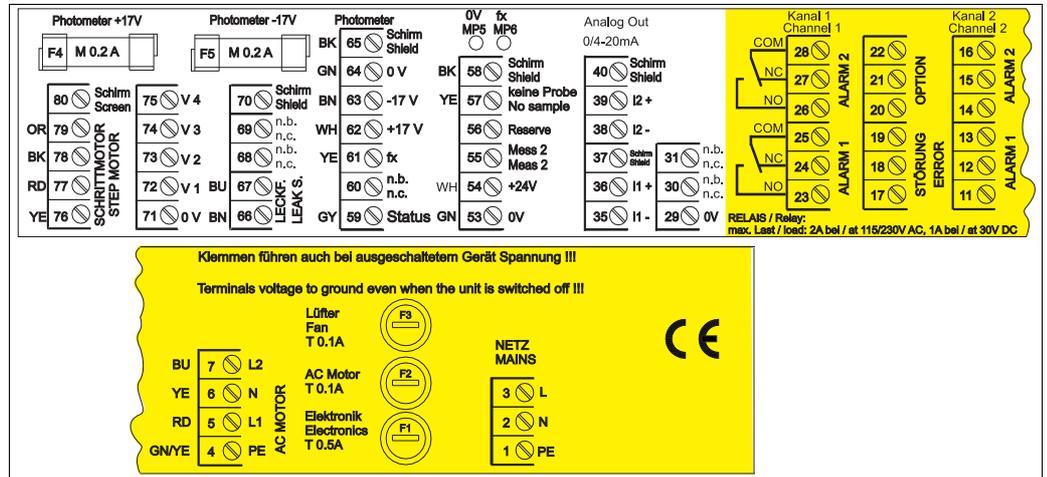


Fig. 1: Exemple d'autocollant de raccordement

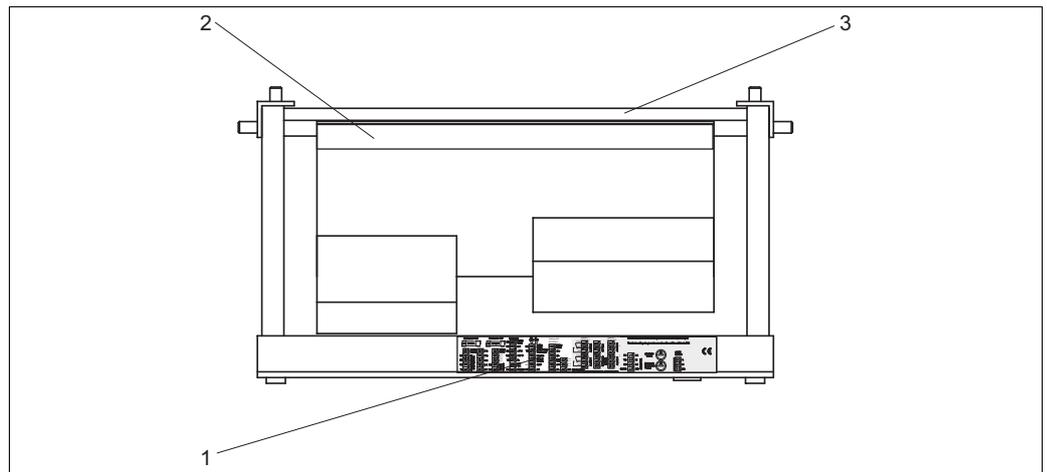


Fig. 2: Analyseur vu du dessus (ouvert resp. pivoté)

- 1 Etiquette de raccordement
- 2 Platine avec bornes
- 3 Arrière de l'analyseur

Tension d'alimentation 115 V AC / 230 V AC ±10%, 50/60 Hz

Puissance consommée env. 50 VA

Consommation électrique env. 0,2 A à 230 V
 env. 0,5 A à 115 V

Fusibles
 1 x à fusion retardée 0,5 A pour électronique
 2 x à fusion semi-retardée 0,2 A pour photomètre
 1 x à fusion retardée 0,1 A pour moteurs
 1 x à fusion retardée 1 A pour ventilateurs

Performances

Intervalle entre deux mesures	t_{mes} = temps de réaction + temps de rinçage + temps d'attente + durée de post-rinçage + temps de remplissage + prélèvement + rejet des réactifs (temps d'attente min. = 0 min)
Ecart de mesure	<p>1 ... 200 µg/l : ± 2 % de la gamme de mesure max. dont 5 ... 20 µg/l : ± 2 µg/l</p> <p>50 ... 5000 µg/l : ± 2 % de la gamme de mesure max.</p>
Intervalle de mesure	t_{mes} ... 120 min
Temps de réaction	<ul style="list-style-type: none"> ■ SI-A 90 s ■ SI-B 120 s
Quantité d'échantillon requise	20 ml (0,68 fl.oz.) / mesure
Quantité de réactif requise	<p>SI-A : 3 x 0,288 ml (0,01 fl.oz.) 0,86 l (0,23 gal.) de réactifs par mois pour un intervalle de mesure de 15 minutes</p> <p>SI-B : 3 x 0,18 ml (0,006 fl.oz.) 0,52 l (0,14 gal.) de réactifs par mois pour un intervalle de mesure de 15 minutes</p>
Intervalle d'étalonnage	0 ... 720 h
Intervalle de rinçage (uniquement SI-B)	0 ... 720 h
Durée de post-rinçage	30 s
Temps de remplissage	<p>SI-A 24 s</p> <p>SI-B 17 s</p>
Vidange de la cuve optique	$t_{\text{rejet}} = 30$ s (SI-A) $t_{\text{rejet}} = 0$ s (SI-B)
Intervalle de maintenance	6 mois (typique)
Durée d'entretien	15 minutes / semaine (typique)

Environnement

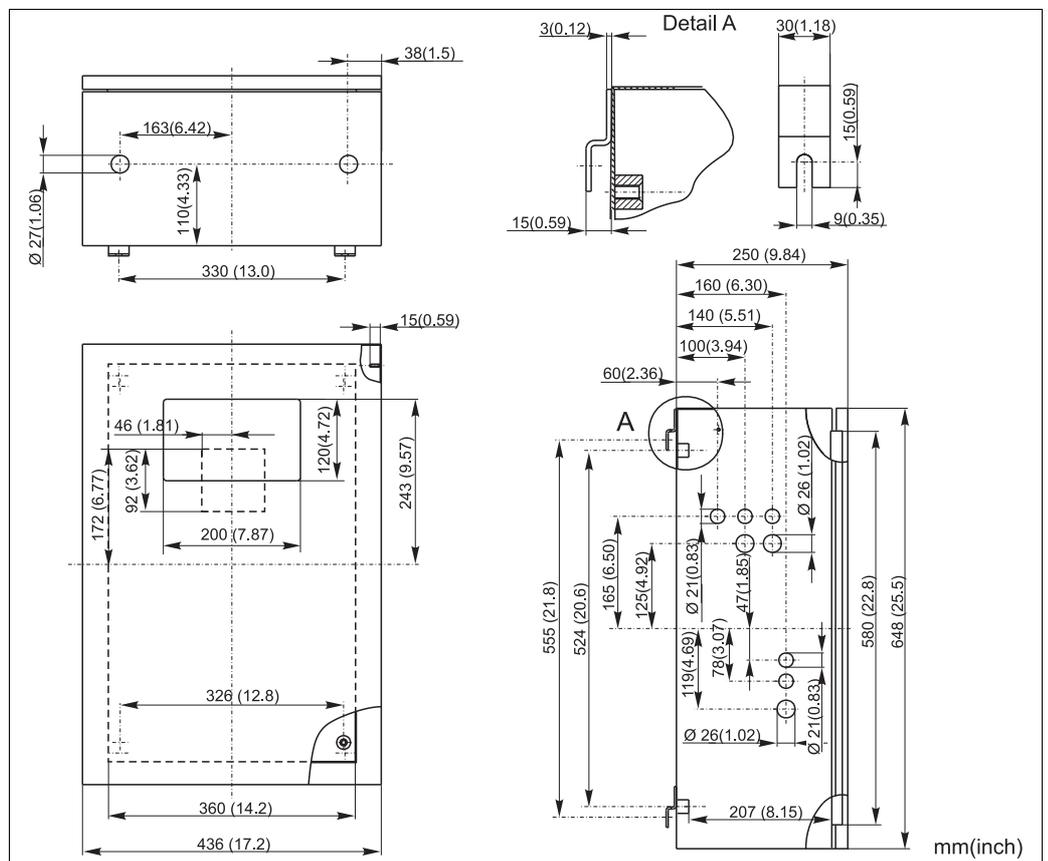
Température ambiante	5 ... 35 °C (40 ... 95 °F), il faut éviter les fortes variations
Humidité de l'air	Sous le seuil de condensation, installation dans une pièce usuelle propre. Installation en extérieur possible uniquement avec des équipements de protection (non fournis)
Protection	IP 54

Process

Température de l'échantillon	5 ... 50 °C (40 ... 120 °F)
Débit de l'échantillon	min. 5 ml/min (0,17 fl.oz./min)
Consistance de l'échantillon	faible teneur en solides (< 50 mg/l (ppm))
Arrivée de l'échantillon	sans pression
pH de l'échantillon	> pH 3 (non tamponné)

Construction mécanique

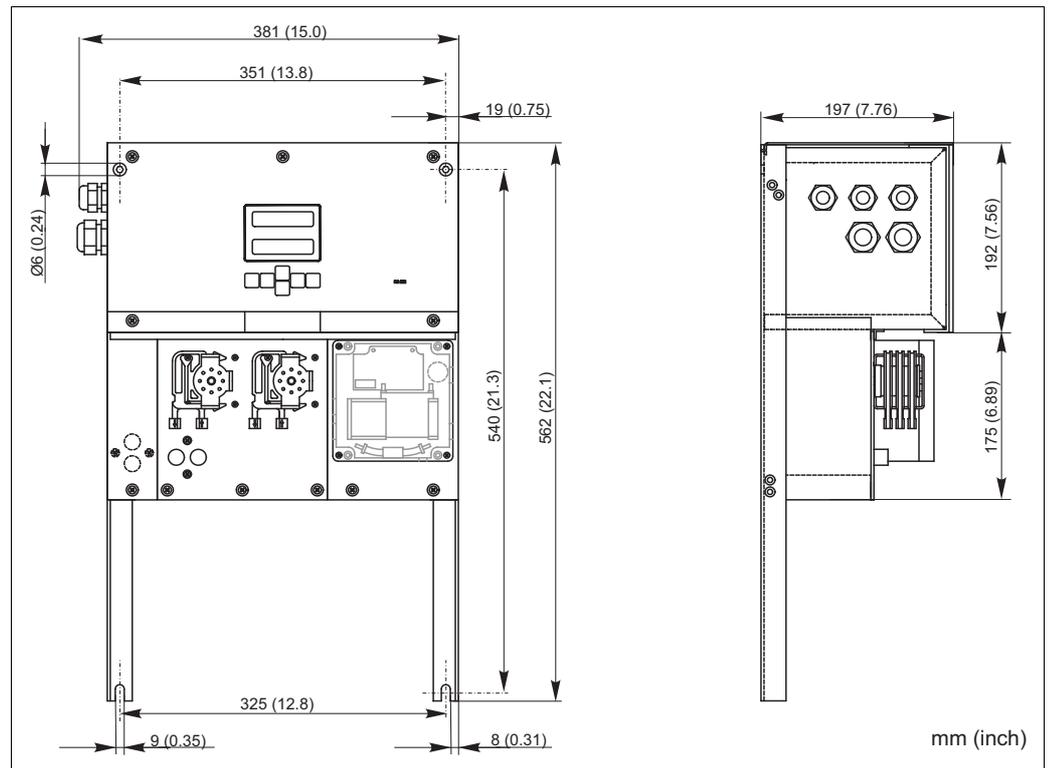
Construction, dimensions Analyseur, boîtier en inox, SI-A et SI-B



Version inox

40001301

Analyseur, version ouverte, SI-A et SI-B



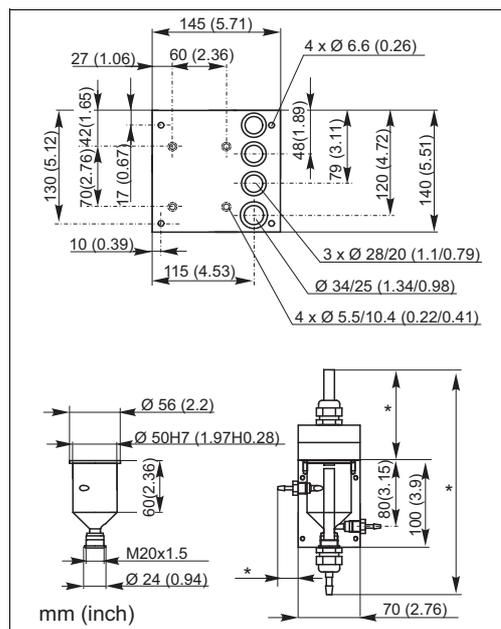
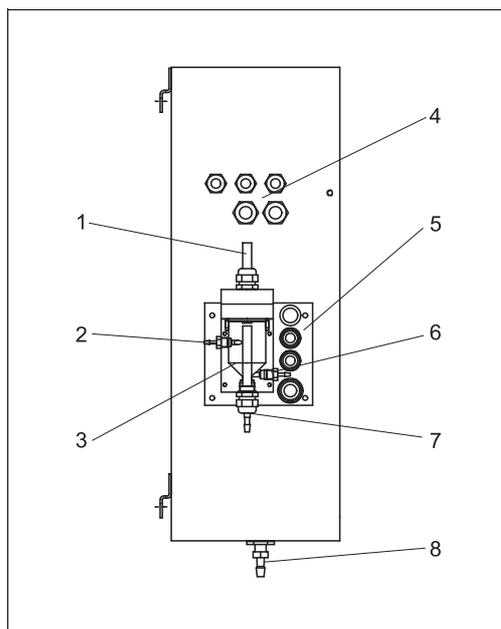
Version ouverte (sans boîtier)

a0001356

La version ouverte requiert un flacon supplémentaire à max. 35 cm (13,8 inch) sous les pompes pour les réactifs. Les flacons de réactifs ont les dimensions suivantes : 90 x 90 x 215 mm (3,54 x 3,54 x 8,46 inch). Pour ces versions, le tuyau d'évacuation doit être installé à droite de l'analyseur.

Le tuyau d'évacuation doit être fixé à la paroi de sorte que les tuyaux d'évacuation du photomètre aient une pente de 5 à 10 %. Le cas échéant, il faut prolonger les tuyaux.

Collecteur



Collecteur d'échantillon sur l'analyseur (en option)

- 1 Ventilation
- 2 Arrivée de l'échantillon de l'unité de préparation d'échantillons
- 3 Collecteur
- 4 Raccords électriques
- 5 Arrivée de l'échantillon analyseur

Dimensions collecteur

- * Dimensions variables, pouvant être ajustées librement
- 6 Prélèvement pour l'analyseur
- 7 Débordement échantillon
- 8 Evacuation de l'analyseur

Poids	Boîtier GFK	env. 28 kg (62 lbs)
	Boîtier inox	env. 33 kg (73 lbs)
	Sans boîtier	env. 25 kg (55 lbs)

Matériaux	Boîtier	Inox 304 (1.4301) ou GFK
	Fenêtre avant	Polycarbonate
	Tuyau sans fin	C-FLEX, NORPRENE
	Tuyau de pompe	TYGON, Viton
	Vannes	TYGON, silicone

Raccordement du tuyau d'échantillon	Version monovoie	
	Collecteur (à l'analyseur, sans contrôle de niveau)	
	Raccordement	tuyau ID 3,2 mm
	<i>Autres collecteurs</i>	
	Raccordement	tuyau ID 1,6 mm
	Distance max. entre le collecteur et l'analyseur	1 m
	Différence de hauteur max. entre le collecteur et l'analyseur	0,5 m

Version 2 voies

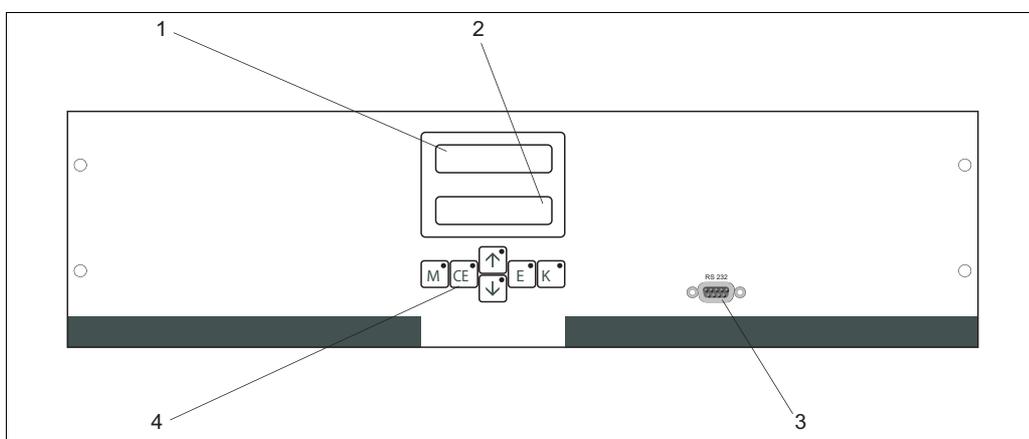
- Selon la version commandée, un ou deux collecteurs (sans contrôle de niveau) sont compris dans la livraison.
- Un seul collecteur peut être monté sur le boîtier, les autres doivent être installés par le client à proximité de l'appareil.

Evacuation de l'échantillon SI-A	Raccordement	Tuyau ID 16 mm (0,63 inch) – Longueur max. de la conduite fermée 1 m (3,3 ft) – Evacuation ouverte installée vers le bas – Pas de combinaison de plusieurs analyseurs à un système fermé
	Volume min. par mesure	20 ml (0,68 fl.oz.)

Evacuation de l'échantillon SI-B	Raccordement	Tuyau ID 4 mm (0,16 inch) – Longueur max. de la conduite fermée 1 m (3,3 ft) – Evacuation ouverte installée vers le bas – Pas de combinaison de plusieurs analyseurs à un système fermé
	Volume min. par mesure	20 ml (0,68 fl.oz.)

Utilisation

Configuration sur site



Eléments d'affichage et de configuration

- 1 Affichage LED (valeur mesurée)
- 2 Affichage LCD (état)
- 3 Interface sérielle RS 232
- 4 Touches de programmation avec LED de contrôle

Certificats et agréments

Marquage CE

Déclaration de conformité

L'analyseur satisfait aux exigences des normes européennes harmonisées et ainsi aux prescriptions légales des directives CE

Par l'apposition du marquage CE, le fabricant confirme le respect des normes.

Certificats de test

Certificat de qualité

Vous recevrez un certificat de qualité correspondant à la version commandée.

Avec ce certificat, le fabricant confirme que les réglementations techniques en vigueur ont été respectées et que chaque appareil a passé avec succès les contrôles prescrits.

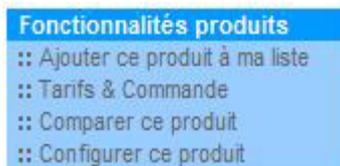
Informations à fournir à la commande

Page produit

Vous pouvez générer une référence de commande complète et valable à l'aide du configurateur sur Internet. Pour accéder à la page Produit concernée, entrez l'adresse suivante dans l'explorateur : www.fr.endress.com/#product/ca71si

Configurateur

1. A droite, sur la page Produit, vous pouvez choisir entre les options suivantes :



2. Cliquez sur "Configurer ce produit".
3. Le configurateur s'ouvre dans une nouvelle fenêtre. Vous pouvez à présent configurer votre appareil pour obtenir une référence de commande complète et valide.
4. Exportez la référence sous forme de fichier PDF ou de fichier Excel. Pour cela, cliquez sur l'icône correspondante en haut de la page.

Structure de commande

 La structure de commande suivante reflète l'état à la date d'édition de la présente documentation. Vous pouvez créer une référence de commande actuelle et complète à l'aide du configurateur sur Internet.

				Gamme de mesure	
	A			Gamme de mesure 1 ... 200 µg/l SiO ₂	
	B			Gamme de mesure 50 ... 5000 µg/l SiO ₂	
	Y			Version spéciale sur demande	
				Prélèvement de l'échantillon	
		1		Prélèvement à un point de mesure (version 1 voie)	
		2		Prélèvement à deux points de mesure (version 2 voies)	
				Alimentation	
		0		Alimentation 230 V AC / 50 Hz	
		1		Alimentation 115 V AC / 60 Hz	
				Collecteur pour jusqu'à 3 analyseurs	
		A		Sans collecteur	
		B		Avec collecteur sans contrôle de niveau	
		D		Avec deux collecteurs sans contrôle de niveau (version 2 voies)	
				Boîtier	
		1		Version ouverte (sans boîtier)	
		2		Avec boîtier GFK	
		3		Avec boîtier en inox 304	
				Communication	
		A		0/4 ... 20 mA, RS 232	
				Equipement complémentaire	
		1		Certificat de qualité	
		2		Certificat de qualité + 1 kit de réactifs inactifs	
		3		Certificat de qualité + 3 kits de réactifs inactifs	
CA71SI-					Référence de commande complète

Contenu de la livraison

- i** Les réactifs doivent être commandés séparément pour la version CA71XX-XXXXXX1. Les réactifs inactifs sont compris dans la livraison de toutes les autres versions. Il faut les mélanger avant de les utiliser. Veuillez lire les instructions jointes aux réactifs.

SI-A

La livraison complète comprend :

- 1 analyseur avec connecteur réseau
- 1 seringue d'injection
- 1 tube de graisse au silicone
- 1 tuyau NORPRENE, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 1,6 mm (0,06 inch)
- 1 tuyau Grifflex, longueur 2,0 m (6,6 ft), ID 19 mm (0,75 inch)
- 1 tuyau C-FLEX, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 3,2 mm (0,13 inch)
- 1 tuyau C-Flex, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 6,4 mm (0,25 inch)
- connecteurs de tuyau (2 de chaque) :
 - 1,6 mm x 1,6 mm (0,06 inch x 0,06 inch)
 - 1,6 mm x 3,2 mm (0,06 inch x 0,13 inch)
 - 6,4 mm x 6,4 mm (0,25 inch x 0,25 inch, uniquement version sans boîtier)
- connecteurs de tuyau en T (2 de chaque) :
 - 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm (0,06 inch x 0,06 inch x 0,06 inch)
 - 3,2 mm x 3,2 mm x 3,2 mm (0,13 inch x 0,13 inch x 0,13 inch)
- 1 filtre pour la sortie courant
- 1 manchon fileté pour le tuyau d'évacuation, ID 16 mm (0,63 inch)
- 1 collier de serrage
- 2 colliers de fixation (uniquement version sans boîtier)
- 4 protections de coin (uniquement pour boîtier GFK)
- 1 rouleau de bande PTFE
- 1 certificat de qualité
- 1 manuel de mise en service

SI-B

La livraison complète comprend :

- 1 analyseur avec connecteur réseau
- 1 seringue d'injection
- 1 tube de graisse au silicone
- 1 tuyau NORPRENE, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 1,6 mm (0,06 inch)
- 1 tuyau C-Flex, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 6,4 mm (0,25 inch)
- 1 tuyau C-Flex, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 3,2 mm (0,13 inch)
- connecteurs de tuyau (2 de chaque) :
 - 1,6 mm x 1,6 mm (0,06 inch x 0,06 inch)
 - 1,6 mm x 3,2 mm (0,06 inch x 0,13 inch)
 - 6,4 mm x 3,2 mm (0,25 inch x 0,13 inch)
- connecteurs de tuyau en T (2 de chaque) :
 - 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm (0,06 inch x 0,06 inch x 0,06 inch)
 - 3,2 mm x 3,2 mm x 3,2 mm (0,13 inch x 0,13 inch x 0,13 inch)
 - 6,4 mm x 6,4 mm x 6,4 mm (0,25 inch x 0,25 inch x 0,25 inch)
- 1 filtre pour la sortie courant
- 4 protections de coin (uniquement pour boîtier GFK)
- 1 rouleau de bande PTFE
- 1 certificat de qualité
- 1 manuel de mise en service

Accessoires

Réactifs et solutions standard	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kit de réactifs actifs, 1l de chaque réactif SI1+SI2+SI3 ; réf. CAY643-V10AAE ■ Kit de réactifs inactifs, 1l de chaque réactif SI1+SI2+SI3 ; réf. CAY643-V10AAH ■ Solution de nettoyage, 1l (pour version SI-B) ; réf. CAY641-V10AAE ■ Solution standard 0,0 µg/l SiO₂ ; réf. CAY642-V10C00AAE ■ Solution standard 50 µg/l SiO ; réf. CAY642-V10C50AAE ■ Solution standard 100 µg/l SiO₂ ; réf. CAY642-V10C01AAE ■ Solution standard 500 µg/l SiO₂ ; réf. CAY642-V10C05AAE ■ Solution standard 1000 µg/l SiO₂ ; réf. CAY642-V10C10AAE
---------------------------------------	--

Solution de nettoyage pour les tuyaux	<ul style="list-style-type: none"> ■ Solution de nettoyage alcaline, 250 ml (8,5 fl.oz.) ; réf. CAY746-V02AAE ■ Solution de nettoyage acide, 250 ml (8,5 fl.oz.) ; réf. CAY747-V02AAE
--	---

Collecteur	<ul style="list-style-type: none"> – en cas de prélèvement d'échantillon dans un système sous pression – donne un flux d'échantillon continu et sans pression ■ Collecteur sans contrôle de niveau ; réf. 51512088 ■ Collecteur avec contrôle de niveau pour l'eau pure et ultrapure, contrôle de niveau avec flotteur en PP ; réf. C-A061019-50
-------------------	--

Kit de maintenance	<p>CAV740, kit de maintenance pour CA71</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tuyaux de pompe ■ Tuyaux des vannes ■ Connecteur de tuyau ■ Commande selon la structure de commande
---------------------------	--

Pour paramètres CA71	
4	SI-B
6	SI-A
Tuyaux d'arrivée et d'évacuation	
A	non sélectionné
B	sélectionné, pour CA71SI-B
C	sélectionné, pour CA71SI-A
CAV740-	Référence de commande complète

Accessoires spéciaux	<ul style="list-style-type: none"> ■ Filtre pour les lignes de commande, d'alimentation et de signal réf. 51512800 ■ Tube de graisse au silicone de viscosité moyenne (35 g), réf. 71017654 ■ Kit de vannes, 2 pièces pour version 2 voies, réf. 51512234 ■ Kit pour transformation d'une version 1 voie en version 2 voies réf. 51512640
-----------------------------	---

France

Endress+Hauser SAS
3 rue du Rhin, BP 150
68331 Huningue Cedex
info@fr.endress.com
www.fr.endress.com

Relations commerciales

 **0 825 888 001**

 **0 825 888 009**

0,15 € TTC / MN

Service Après-vente

 **0 892 702 280**

 **03 89 69 55 11**

0,337 € TTC / MN

Agence Paris-Nord
94472 Boissy St Léger Cedex

Agence Ouest
33700 Mérignac

Agence Est
Bureau de Huningue
68331 Huningue Cedex
Bureau de Lyon
Case 91, 69673 Bron Cedex

Agence Export
Endress+Hauser SAS
3 rue du Rhin, BP 150
68331 Huningue Cedex
Tél. (33) 3 89 69 67 38
Fax (33) 3 89 69 55 10
info@fr.endress.com
www.fr.endress.com

Canada

Endress+Hauser
6800 Côte de Liesse
Suite 100
H4T 2A7
St Laurent, Québec
Tél. (514) 733-0254
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser
1075 Sutton Drive
Burlington, Ontario
Tél. (905) 681-9292
Téléfax (905) 681-9444

**Belgique
Luxembourg**

Endress+Hauser SA
13 rue Carli
B-1140 Bruxelles
Tél. (02) 248 06 00
Téléfax (02) 248 05 53

Suisse

Endress+Hauser Metso AG
Kägenstrasse 2
Postfach
CH-4153 Reinach
Tél. (061) 715 75 75
Téléfax (061) 715 27 75

Endress+Hauser

People for Process Automation